

001862811

WPI Acc No: 77-83844Y/197747

**Washing impurities from an impermeable diaphragm - using an enzyme and/or washing agent contg. enzyme**

Patent Assignee: EBARA INFILCO KK (EBAI )  
Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:						
Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Main IPC Week
JP 52122281	A	19771014				197747 B

Priority Applications (No Type Date): JP 7636346 A 19760401

**Abstract (Basic): JP 52122281 A**

The enzyme is protease, peptidase, or amylase. The diaphragm is used to separate a soln. contg. organic and inorganic cpds. under pressure.

⑨日本国特許庁  
公開特許公報

⑩特許出願公開

昭52—122281

⑪Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 01 D 13/00

識別記号  
1 0 2

⑫日本分類  
13(7) D 42

庁内整理番号  
7433—4A

⑬公開 昭和52年(1977)10月14日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭膜汚染物の除去方法

⑯特 願 昭51—36346

⑰出 願 昭51(1976)4月1日

⑱発 明 者 塚本輝嘉  
藤沢市藤ヶ岡1丁目13番地

⑲発 明 者 昔農英夫

茅ヶ崎市浜竹1丁目11の54

⑳出 願 人 荏原インフィル株式会社  
東京都大田区羽田旭町11番1号

㉑代 理 人 弁理士 塩崎正広

明 細 書

1. 発明の名称

膜汚染物の除去方法

2. 特許請求の範囲

1 有機、無機性物質を含有する液を、圧力を駆動力として透過膜に通液し、膜表面側残留液と膜裏面側透過液とに分離する処理によつて透過膜面に付着した汚染物を除去するに当り、該膜表面にかかる圧力を実質的に開放し、一定時間膜を浸液状態に保持したのち、該膜面に酵素剤あるいは酵素含有洗剤、または酵素および洗剤を接触せしめることを特徴とする膜汚染物の除去方法。

2 前記一定時間膜を浸液状態に保持する間またはその前にガス体を混入した液により膜面洗浄を行なう特許請求の範囲1記載の膜汚染物の除去方法。

3 前記膜を浸液状態に保持する時間を少なくとも1時間とする特許請求の範囲1又は2記載の膜汚染物の除去方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、有機、無機性物質を含有する液を、圧力を分離の駆動力として透過膜に通液し、膜表面側残留液と膜裏面側透過液とに分離する処理において、必然的に膜面に付着する汚染物質を除去する方法に関するものである。

透過膜を利用した不溶性固形物、可溶性固形物の分離技術はかなり古くから検討されてきた技術であるが、最近この技術に使用する膜が人為的に合成され、しかも比較的高い膜透過量が得られる膜が入手可能となり、その技術が最近の環境汚染問題対策に利用できる可能性を秘めていることから脚光を浴びるに至つた。この技術によると、液中の不溶性固形物は当然のこと、膜の性能を利用して溶解固形物、例えば有機物、無機物など分子サイズからイオンサイズに至る

まで分離することが可能であるため、種々の目的に利用される可能性がある。しかしながら、膜によつて溶存物、不溶物を分離する以上、膜の汚染は必然的に起こり、その対策は重大課題である。特に有機物質、なかでもコロイド性有機物質を含有する液を処理する場合には、たとえルーズな膜を使用しても膜汚染は容易におこり、タイトな膜を使用するとさらに無機性汚染物も析出して膜面に付着する。かかる膜汚染がおこると、膜透過液量が低下したり可溶性固形物の除去率が低下し、さらに悪化すると膜自体の劣化をもおこす。その防止策として、あらかじめ液中の汚染源となる有機、無機性の不溶性固形物を凝集沈殿、濾過により除去すること、あるいは活性炭による吸着、オゾン酸化、塩素酸化、光学的処理等によつて溶解性有機物、特にコロイド性有機物の吸着除去、分解などの操作を行なつても、膜汚染を避けることはできない。特に可溶性無機塩類、安定な有機質は除去し得ないので、膜において濃縮が行なわれる限

り膜の汚染はおこるものである。

膜汚染がおこると、膜透過水量が低下し、また溶質の除去率も低下するので、これを洗浄して除去しなければならない。管型膜、平板膜モジュールは、水によるフラッシング洗浄が比較的多く行われ、洗浄効率もよいが、中空糸膜、スパイラル型膜モジュールはその構造からして洗浄効率は悪い。またかかる物理的洗浄の他に薬剤による化学洗浄、例えば酵素洗剤による洗浄、くえん酸などの有機酸、EDTA等のキレート剤による洗浄が行われるが、コロイド性有機物による膜汚染に対しては効果が少ない。

本発明は、特に除去困難なコロイド性有機物を効果的に除去すると共に無機性物質による汚染物をも効果的に除去し、膜性能を高率に回復させることを目的とするものである。

本発明は、有機、無機性物質を含有する液を、圧力を駆動力として透過膜に通液し膜表面側残留液と膜裏面側透過液とに分離する処理によつて透過膜面に付着した汚染物を除去するに当り、

該膜表面にかかる圧力を実質的に開放し、一定時間膜を浸液状態に保持したのち、該膜面に酵素剤あるいは酵素含有洗剤、または酵素および洗剤を接触せしめることを特徴とし、さらに前記浸液状態に保持する間又はその前にガス体を混入した液により膜面洗浄を行うことを特徴とするものである。

そして、本発明において膜を一定時間浸液状態に保持するための液としては、膜処理において膜表面側に残留した液でも、淡水を使用してもよく、またこれに界面活性剤あるいはそれを含む洗剤を溶し込んで使用してもよく、液温は膜特性を損なわない限り高い温度が望ましく浸漬時間は少なくとも1時間を必要とする。また浸液状態としては、膜を液中に浸漬静置しても、液が流動状態においてもよい。

次いで膜面を酵素剤あるいは酵素含有洗剤、または酵素および洗剤を含む洗浄剤によつて洗浄するわけであるが、酵素剤としては蛋白質分解系酵素のプロテアーゼ、ペプシナーゼ、糖質

分解系酵素のアミラーゼ、セルラーゼ、脂質分解系酵素のリパーゼなどで、液温は膜に支障なき限り高い方が好ましいが、酵素の賦活性と膜の耐熱性などを考慮して決定される。またその液性も酵素剤によつて適当な範囲があり、膜の耐性も酵素剤によつて適当に調整する必要がある、その調整のための薬剤としては、アルカリ剤として消石灰、生石灰、苛性ソーダ、苛性カリ、アンモニア水などがあり、酸剤としては有機酸、鉱酸などが利用される。また洗剤としては市販の家庭用その他の洗剤は勿論、酵素を含有する酵素洗剤を利用することができる。これらの洗浄剤は溶液として使用するが、その溶液を得る場合、前記膜の浸漬液中にこれら洗浄剤を溶解して洗浄液とするも、あるいは別途に調整するもよい。しかしてこれら洗浄液を使用するに当つては、長時間膜表面側をこの洗浄液に浸漬静置したのち、低圧で膜面を流動洗浄するも、あるいは静置することなく流動洗浄するもよく、膜面に洗浄液を浸漬静置する場合の

時間はおよそ数時間乃至10時間であり、また流動させて洗浄する時間は数時間乃至10数時間程度で、汚染度によつては30分程度でも十分に膜性能を回復させることができる。

このように本発明は、膜面汚染物を除去するに際して、先ず該膜表面にかかる圧力を実質的に開放したのち一定時間膜を浸漬状態に保持し、場合によつてその間にガスを混入してガスー液による洗浄を行ない、しかるのち酵素剤あるいは酵素含有洗剤、または酵素および洗剤を膜面に接触させて洗浄するものであるから、コロイド性有機汚染物は勿論のこと無機性汚染物質をも効果的に除去し、膜性能を高率に回復させることができるものである。

次に本発明の実施例を示す。

#### 実施例 1

下水の二次処理水を砂濾過し、さらに活性炭処理した処理水を、25～27℃で21kgf/cm<sup>2</sup>の加圧下に管型内圧式逆浸透圧セルに通液した。濃縮率を体積比で5倍とし、2000時間運転後

膜表面側の残留濃縮液を炭水で押し出し排除した。炭水に浸漬静置3.5時間後に、別途調整しておいた酵素洗剤アルコザイム2g/L (pH7.21/27℃にクエン酸でpH調整) 溶液を33～34℃に加熱し、0.2kgf/cm<sup>2</sup>の低圧で0.5乃至1m/secの流速で膜面を流動させて3時間循環洗浄した。

かくて膜性能を知るために、運転において使用した原水を温度25℃、圧力21kgf/cm<sup>2</sup>で同逆浸透圧セルに通水し、膜透過量と電気伝導度によつて膜特性を調べ、膜透過量については運転開始直前の量を100として指数をもつて示す(以下の実施例においても同様)と、次の通りであつた。

運転開始前	100
2000時間運転後	89
本発明法で洗浄後	100

#### 実施例 2

実施例1と同様の条件で2000時間管型逆浸透圧セルに通水したのち、炭水をもつて膜面残

手続補正書

昭和52年05月22日

特許庁長官 片山石郎 殿

1. 事件の表示  
昭和51年特許願第036346号
2. 発明の名称  
膜汚染物の除去方法
3. 補正をする者  
事件との関係 特許出願人  
住所 東京都大田区羽田旭町11番1号  
名称 (040) 荏原インフィルコ株式会社  
代表者 吉原一郎
4. 代理人 〒101  
住所 東京都千代田区西神田2丁目3の18  
石坂ビル二階一号室  
氏名 (6583) 井理士 塩崎正広  
電話 東京(262)3857
5. 補正命令の日付  
自発補正
6. 補正の対象  
明細書の発明の詳細な説明の欄

留液を排除し、これに空気25L/min、炭水1.5L/minの比で2分間セル内に通した。この間系内圧は0～0.3kgf/cm<sup>2</sup>であり、次にこの空気と炭水を同時に停止し、系内圧を0kgf/cm<sup>2</sup>に急激に低下させた。この間約15秒であつた。次に炭水のみを0～0.3kgf/cm<sup>2</sup>で2分間流過させ、これを1サイクルとして5サイクル実施した。

次に炭水浸漬のまま5時間静置したのち、該炭水中にアルコザイムを投入し、アルコザイム2g/L (pH7.47/28℃、クエン酸によつてpH調整) 溶液を調製し、実施例1と同様の方法で洗浄した結果は次の通りであつた。

	膜透過水量	塩の除去率
運転開始直前	100	50.2%
2000時間運転後	86	47%
本発明法で洗浄後	100	49.7%

なお、その他酵素洗剤としてビズも利用することができ、アルコザイムと同様の効果が得られ、また酵素剤として市販の合成洗剤を混合して使用しても同様の効果が得られた。

7. 補正の内容

(1) 明細書第9頁第8行

「次に淡水…… …… したのち、該」を  
削除します。

(2) 同第9頁第9行の文頭に

「次に」を加入します。

以 上